



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2017/2018

Nº 293

Actualización de material docente interactivo basado en Jupyter Notebook para su uso dentro del Plan de Internacionalización

Elena Díaz García

Facultad de Ciencias Físicas

Departamento de Física de los Materiales

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

La iniciativa de este proyecto viene justificada a la vista del gran interés generado por algunos de los materiales docentes diseñados por nuestro grupo en anteriores proyectos, en los que se vienen desarrollando diferentes herramientas docentes basadas en el uso de Jupyter Notebooks. Destacamos especialmente el interés internacional mostrado por el eprint de la UCM 29686 con más de 2500 descargas desde distintos países en el periodo 2016-2017. A la vista del impacto generado, y teniendo en cuenta que la evolución del proyecto Jupyter, así como las aplicaciones de distintas herramientas asociadas a Jupyter Notebook, es continua, nos planteamos como objetivo principal del presente proyecto la actualización y la puesta a disposición en inglés de nuestra producción de los últimos años. Nuestra propuesta encajaba perfectamente en la política del nuevo Plan de Internacionalización de la UCM, y pretendía dar una amplia visibilidad internacional a nuestra universidad en los foros relacionados con el software libre Python.

Más concretamente, los objetivos propuestos al inicio del proyecto fueron los siguientes:

- Revisar y, si es necesario, actualizar funciones del material más relevante generado desde el curso 2012/2013 en los diferentes proyectos de innovación: "Seminarios digitales interactivos basados en software libre. Aplicación en física general" (2013), "Desarrollo de herramientas interactivas con acceso remoto para el aprendizaje de óptica biomédica" (2014), "Nuevas herramientas de software libre para la corrección automática de ejercicios complejos" (2015) y "Documentos interactivos libres para una metodología docente de aula invertida" (2016).

- Actualizar profundamente el "Manual de uso de IPython Notebook para docentes" (<http://eprints.ucm.es/29686/>), ya que este manual fue redactado al terminar nuestro PIMCD del 2013, por lo que la herramienta Jupyter Notebook ha cambiado mucho desde entonces, y además, no incluye nuestra investigación en posteriores PIMCD al respecto de gestión de cursos y herramientas de autocorrección.

- Traducir al inglés todo el material actualizado para favorecer que la comunidad internacional pueda disfrutar de él, y con la intención de disponer de material docente para su uso en el Plan de Internacional promovido por la Complutense.

- Por último pondremos todo el material en repositorios online a disposición de la comunidad internacional.

2. Objetivos alcanzados

En primer lugar, se han revisado y actualizado los documentos interactivos basados en Jupyter Notebook diseñados en nuestros proyectos de innovación previos. Hemos centrado nuestros esfuerzos en aquellos más relevantes y más útiles en el diseño actual de las asignaturas de Física de Estado Sólido del Grado en Ciencias

Físicas y el Grado de Ingeniería de Materiales y de las asignaturas de Óptica Física y Óptica Biomédica del Grado en Óptica y Optometría de la Universidad Complutense.

Simultáneamente Eduardo Cabrera Granado y Elena Díaz García han hecho una profunda actualización del "Manual de uso de IPython Notebook para docentes" publicado" (<http://eprints.ucm.es/29686>). Esta nueva edición del manual cuyo título es "Manual de uso de Jupyter Notebook para aplicaciones docentes" incluye como elemento principal la transición que hubo desde el software IPython Notebook hasta el software Jupyter Notebook con posterioridad al 2013 cuando se redactó el manual original. Otra extensión fundamental que se ha incluido en el nuevo manual es el estudio sobre gestión de cursos y herramientas de autocorrección realizado en nuestro proyecto "Nuevas herramientas de software libre para la corrección automática de ejercicios complejos" (2015)".

Tras este proceso de actualización, hemos realizado una traducción al inglés de calidad de todos los documentos mencionados anteriormente. Y por último, pusimos todos estos recursos a disposición de la comunidad científica y docente internacional en plataformas libres como son el repositorio e-prints UCM y el repositorio github.

3. Metodología empleada en el proyecto

Tal y como se estableció en la solicitud del proyecto, y con el fin de satisfacer los objetivos inicialmente previstos, todo el trabajo del proyecto se ha realizado con software libre y gratuito, tanto los seminarios docentes como la compartición de estos en repositorios online, por lo que no han supuesto gasto alguno y han sido de acceso inmediato por conexión de internet.

Para la revisión y actualización de documentos docentes el principal software utilizado ha sido Jupyter Notebook. Este formato permite la inclusión de texto, imágenes, videos, contenido en html, simulaciones en diferentes lenguajes de programación, etc y resulta una herramienta adaptada perfectamente al objetivo de presentar material docente que refuerce la iniciativa del estudiante en su aprendizaje. Para realizar las simulaciones así como los entornos gráficos interactivos se eligió como lenguaje de programación Python.

La revisión de estos documentos entre el conjunto de profesores participantes ha exigido realizar labores de coordinación, así como disponer de un espacio común de desarrollo. Este espacio ha sido la plataforma online CoCalc, dada su compatibilidad con los documentos Jupyter Notebook, la posibilidad de compartir la edición, la presencia de un gestor de tareas así como su accesibilidad tanto desde el trabajo como desde casa a través de un navegador web.

La traducción de estos documentos ha sido realizada principalmente por dos estudiantes con acreditación reciente de su nivel de inglés certificada por Cambridge.

La puesta a disposición del material generado se ha realizado a través del repositorio e-prints UCM y el repositorio github.

4. Recursos humanos

El conjunto de participantes de este proyecto es de 4 profesores de la UCM y de 2 estudiantes al inicio de su doctorado en la UCM. Los profesores participantes han

trabajado con las herramientas docentes utilizadas en este proyecto en los últimos años en el marco de diferentes proyectos de innovación y aplicadas a varias asignaturas correspondientes a distintos grados impartidos en la UCM. Por tanto, el compromiso de estos profesores con el desarrollo de material docente interactivo basado en software libre está claramente probado.

El trabajo de Francisco Domínguez-Adame y Elena Díaz se centró principalmente en los documentos basados en Jupyter Notebook para la asignatura de Física de Estado Sólido de los grados impartidos en la Facultad de Ciencias Físicas. Por otra parte, Eduardo Cabrera, Óscar Gómez y Sonia Melle se dedicaron a la actualización de aquellos documentos relacionados con las asignaturas de Óptica Física y Óptica Biomédica del Grado de Óptica y Optometría.

Por otra parte, ambos estudiantes disponen de títulos acreditativos de su buen nivel de inglés: Alvaro Díaz dispone del Proficiency Certificate y Alberto Villas del First Certificate de Cambridge. Este último además ha realizado diferentes cursos online del Coursera relacionados con software libre como por ejemplo R. Por esto, Alberto Villas, se dedicó a la traducción de los documentos interactivos, mientras que Alvaro Díaz se centró en la traducción del manual actualizado.

5. Desarrollo de las actividades

Siguiendo el plan de trabajo inicial, el último trimestre del 2017 se dedicó primeramente a reuniones organizativas, y después a la actualización de los documentos docentes basados en Jupyter Notebook. Cada profesor se encargó de aquellos asociados a asignaturas de su facultad de origen.

En el primer trimestre de 2018 Eduardo Cabrera y Elena Díaz realizaron un profundo trabajo de actualización y extensión del documento "Manual de uso de Ipython notebook para docentes". Simultáneamente Alberto Villas se dedicó a la traducción al inglés de los documentos docentes interactivos actualizados en la primera fase del proyecto.

Por último, en los meses de Abril y Mayo, el estudiante Alvaro Díaz se centró en la traducción del nuevo manual "Guide to Jupyter Notebooks for educational purposes".

El mes de Junio se ha destinado a coleccionar todo el material generado en este proyecto, exponerlo públicamente en repositorios online y realizar la memoria final del mismo.

6. Anexos

Los materiales generados en este proyecto pueden encontrarse redactados en español y en inglés en el siguiente acceso web:

<https://github.com/ecabreragranado/JupyterUCM>

Los manuales podrán encontrarse también en el repositorio e-prints de la UCM, cuya referencia esta pendiente de asignar.